

Docket No.: H6808.0041/P041
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Michio Nakano et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: IMAGE PROCESSING UNIT FOR WAFER
INSPECTION TOOL

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-052239	February 28, 2003

Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: H6808.0041/P041

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: February 19, 2004

Respectfully submitted,

By 

Mark J. Thronson

Registration No.: 33,082

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 785-9700

Attorney for Applicant

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

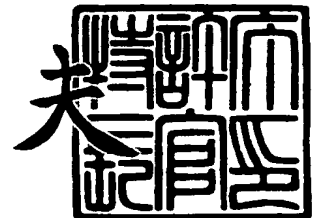
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 2 2 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 2 2 3 9]

出 願 人 株式会社日立ハイテクノロジーズ
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 7 8 6 2



【書類名】 特許願

【整理番号】 1103000741

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/027

【発明の名称】 外観検査用画像処理装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 中野 道夫

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 田中 成弥

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 靱山 善幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地
株式会社 日立製作所 生産技術研究所内

【氏名】 広井 高志

**【発明者】**

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 林 和也

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 藤井 大

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 藤沢 貴子

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 市毛 敦

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地
株式会社 日立ハイテクノロジーズ
設計・製造統括本部 那珂事業所内

【氏名】 川島 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 501387839

【氏名又は名称】 株式会社 日立ハイテクノロジーズ

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 外観検査用画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれに同一パターンが形成された複数のダイ、またはひとつのダイの中であってそれぞれに同一パターンが形成された複数のセルを有する被検査物から取得した連続画像データを用い、ダイ同士および／またはセル同士を比較して被検査物の外観検査を行う外観検査用画像処理装置において、

複数のプロセッサで並列処理するプロセッサ群と、連続した画像データを所定の画像サイズの画像データに分割するために画像データの分割境界の前端オーバーラップと後端オーバーラップとを含んで画像データを切出す手段と、切出した画像データをプロセッサ群に分配する手段と、プロセッサ群で処理した結果を集計する手段を有し、前記前端オーバーラップはセル比較検査におけるセルのピッチサイズ以上であることを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 の記載において、

前記画像データを切出す手段は、切出すべき先頭のラインアドレスと切出し幅より前端オーバーラップと後端オーバーラップとを含んだ画像を切出す機能を有し、切出すべき画像データの先頭のラインアドレスは分割境界より前端オーバーラップだけ小さい値であり、切出すべき画像データの幅は分割された画像データに前端オーバーラップと後端オーバーラップを加えた値としたことを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【請求項 3】

請求項 2 の記載において、

あらかじめ計算された切出すべき先頭のラインアドレスと切出し幅をメモリに格納する手段と、検査中に前記メモリと現在処理しているラインアドレスとを比較する手段とを有することを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 の記載において、

前記前端オーバーラップは最大セルピッチサイズ以上であることを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 の記載において、

前記各プロセッサの機能プログラムは、それぞれに分配された画像データを使ってセル比較検査を実行するように構成したことを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 の記載において、

前記各プロセッサの機能プログラムは、それぞれに分配された画像データを使ってダイ比較検査を実行するように構成したことを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【請求項 7】

請求項 1 の記載において、

前記各プロセッサの機能プログラムは、それぞれに分配された画像データを使ってセルダイ混合比較検査を実行するように構成したことを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 の記載において、

前記前端オーバーラップはセル比較検査におけるセルのピッチサイズの 2 倍以上、前記後端オーバーラップはセルのピッチサイズ以上であることを特徴とした外観検査用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は被検査物の外観検査における画像データを処理する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

被検査物の外観検査装置の代表例として、半導体ウエハーに形成された回路パターンの欠陥を検出するために、回路パターンの画像を取得し、検査の基準となる参照画像と比較して差がある部分を欠陥として抽出する外観検査装置が知られている。また、参照画像として検査する画像のひとつ前の画像を用いて、順番にこれを繰返す方法も知られている。この場合、検査対象となる回路パターンが検査画像毎に同じ繰返しパターンであることが必要である。半導体ウエハーに形成されるチップ同士は同じ繰返しパターンであるが、ひとつのチップの中に同じ繰返しパターンが形成される場合もある。前者の場合の比較検査をダイ比較検査、後者の場合をセル比較検査とよぶ。

【0003】

外観検査装置は、被検査物の画像を取得し、画像処理装置により欠陥抽出などの外観検査を行う装置である。図17は、半導体ウエハーの欠陥検査用の外観検査装置の画像処理部の構成を示す機能ブロック図である。

【0004】

図17において、被検査物であるウエハー1702はステージ1701の上に固定され、X方向、Y方向へとステージ1701を移動させながら、センサ1703、AD回路1704を通して、デジタルの画像データを取得する。デジタルの画像入力データは、画像処理装置1705内で欠陥検出を行い、検出した欠陥情報を全体制御コンピュータ1706に格納する。

【0005】

図18は半導体ウエハーの上面図で、外観検査装置の画像処理装置1705で処理されるダイ比較検査方式とセル比較検査方式を説明するものである。なお、ダイとチップは同じ意味で使われているが本明細書では方式をさす場合のみダイ、その他はチップと表現する。

【0006】

検査対象のウエハー1702上には、製造工程で加工された複数のダイ1801、すなわちそのひとつひとつが半導体装置であるチップが格子状に配置されている。図18(a)では理解しやすいために $n-1$ 、 n 、 $n+1$ 、 $n+2$ 番目のチップを表示してある。装置はスキャン方向に、ある幅をもった連続的な画像入力デ

ータを取得する。ダイ比較検査方式とは、ウエハー1702上のチップの格子状の配置を利用して隣同士のチップを比較するものである。例えばn番目のチップが検査画像の場合はn-1番目のチップが比較されるべき参照画像となる。これを図に示すように繰返して全面スキャンすることにより、ウエハー上のすべての欠陥を検出できる。

【0007】

一方、セル比較検査方式とは、図18(b)に示すように、ひとつのチップ内のメモリマット部のようなセルと呼ばれる繰返しパターン同士を比較するものである。例えば、n番目のチップ内の特定のセルが検査画像の場合、そのひとつ前のセルが比較されるべき参照画像となる。

【0008】

ウエハーのメモリマット部の全面を検査対象領域にするように検査条件を設定することで、ダイ比較検査ばかりでなくセル比較検査も可能となる。

【0009】

ダイ比較検査方式はロジックチップなどに適用され、セル比較検査方式はメモリチップなどに適用される。近年は、メモリ混載ロジックなどを対象としたセル比較とダイ比較の同時検査の要求もあらわれてきている。

【0010】

図19は図17に示した外観検査装置の画像処理装置1705の構成を示す機能ブロック図であり、セルダイ混合比較検査の場合の従来技術に基づく構成である。

【0011】

センサ1903、AD回路1904を通して取得された画像データは、ダイ比較ユニット1901、セル比較ユニット1902にそれぞれ入力される。ダイ比較ユニット1901のチップ遅延回路1905は現在取得した検査画像よりも1チップ前の参照画像を用意し、位置補正明るさ補正回路1906は検査画像と参照画像の位置関係を合わせる位置補正や2つの画像の間の明るさの違いを補正する。差画像演算ユニット1907は2つの画像の間の明るさの差を抽出し、特徴量演算ユニット1908では明るさの差のデータと位置データとから抽出された

欠陥の明るさ、大きさ、形状などの特徴量を検出し、これらを欠陥情報として全体制御コンピュータ 1909 に格納する。

【0012】

セル比較ユニット 1902 もほぼ同様の構成であるが、セル遅延回路 1910 により 1 セル分前の参照画像を用意する点異なる。

【0013】

外観検査装置での、撮像した検査画像と参照画像のメモリへの記録、比較、欠陥抽出などの一連の工程は、画像信号をデジタル化して行われる。しかしながら、画像データの量が多いこととプロセッサの能力が十分でないことから、欠陥抽出の速度の向上が課題となっている。

【0014】

最近プロセッサの処理性能向上により、複数のプロセッサエレメント（図では PE と略す）を備えた並列データ処理型の画像処理装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0015】

図 20 は従来の画像処理装置の構成図である。2001 はデータ入力部、2002 は処理分配部、2003 は状態管理部、2004 は出力部、2005 は通信バス、2006 から 2009 はプロセッサエレメント（PE (0) ~ (n)）である。このような回路における画像データの並列処理については、複数のプロセッサに入力データを分配する順序を設定する方法が知られている。図 21 はプロセッサの動作シーケンス図で、4 個のプロセッサの例を示している。画像データは単位画像データ毎に夫々のプロセッサに順番に分配処理されるように動作する。すなわち、画像データ 2101 に対して、プロセッサエレメント PE (0) は 4 個目毎の単位画像データ D1, D5, ..., D9 が分配されて、演算処理する。図 21 のハッチング部が単位画像データの処理時間を表現している。プロセッサエレメント PE (1) は単位画像データ D2, D6, ..., D10 が分配され、プロセッサエレメント PE (2) は単位画像データ D3, D7, ... が分配され、プロセッサエレメント PE (3) は単位画像データ D4, D8, ... が分配される。

【0016】

この場合、各プロセッサエレメントが単位画像データを何回おきに処理するかは、単位画像データの処理時間と入力画像のスループットで決まる。一般に画像入力の取り込み速度が高速になるほど、単位画像データの取り込み間隔が短くなり、その分使用するプロセッサエレメントの個数も多くなる。

【0017】

画像データを単位画像データに分割した場合、単位画像データの周縁部については、微分処理や位置補正処理による入力画像をずらした処理などを行うため、画像中の各分割領域の境界位置に演算処理不可能領域が発生するおそれ大きい。この具体的な対策として、お互いの境界部が重複した複数の領域のデータに分割することが考えられる（例えば、特許文献2参照）。分割したときの隣り合う境界、例えば図21中の単位画像データD1とD2の間は、演算処理から予測できる演算不可能な領域の画素数分だけD2側もD3側も重複するようにすることで、演算処理不可能領域の発生を防止できる。

【0018】

このように、画像分配の境界位置に重複分を持たせ、演算処理不可能領域を無くすることで、単位画像データをすべてダイ比較検査することができる。しかし、セル比較検査の場合は、検査できない領域が生じてしまう。なぜならば、セル比較検査の場合、検査画像である単位画像データの検査セルのほかに、参照画像である一つ前の検査セルが必要であるが、例えば、図21のプロセッサエレメントPE(1)が処理する単位画像データD2内の先頭セルの参照画像となるセルがなく、この先頭セルの検査ができなくなるので、検査不可能領域が発生してしまう。

【0019】

【特許文献1】

特開平11-259434号公報（第6頁、図5）

【特許文献2】

特開平6-325162号公報（第3頁、図2）

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、複数のプロセッサを使ってセル比較検査、ダイ比較検査、セルダイ混合比較検査が連続的に検査できる外観検査用画像処理装置を提供することである。

【0 0 2 1】

【課題を解決するための手段】

前述の問題点を解決するために、本発明の実施態様は、複数のプロセッサで並列処理するプロセッサ群と、連続データを所定の画像サイズに分割するために分割境界の前端オーバーラップと後端オーバーラップを含んで画像データを切出す手段と、切出した画像をプロセッサ群に分配する手段と、プロセッサ群で処理した結果を集計する手段を有し、前端オーバーラップはセル比較検査におけるセルピッチサイズ以上にすることで分割境界の検査が連続的に実行できる。

【0 0 2 2】

さらに、連続画像データを切出す手段は、切出すべき先頭のラインアドレスと切出し幅より前端オーバーラップと後端オーバーラップを含んだ画像を切出す機能を有し、切出すべき先頭のラインアドレスは分割境界より前端オーバーラップだけ小さい値であり、幅は分割画像に前端オーバーラップと後端オーバーラップを加えた値にすることで分割境界の検査が連続的に実行できる。

【0 0 2 3】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

【0 0 2 4】

図 1 は、本発明の一実施例を示し、画像処理装置 1 0 0 の構成図である。センサ 1 0 1 は 2 次元の画像データ（例えば、6 4 0 画素幅のラインセンサで取得した画像データ）を検出する検出器であって、A D 回路 1 0 2 を通してデジタル化された連続の画像データとして画像処理装置 1 0 0 に入力される。画像処理装置 1 0 0 は複数のプロセッサで構成され、連続画像データを基本画像単位に所定の画像切出しを行い、複数のプロセッサに割付けることで欠陥検査を行う。全体制御コンピュータ 1 0 3 は、検出した欠陥情報を格納したり、検査前に検査条件（レシピ情報）を画像処理装置に設定、表示、解析したり、他の装置とのデータ

交換などを行うものである。

【0025】

画像処理装置100の内部構成は、チャンネル分割ユニット108、チャンネル分割された画像を処理するチャンネル1画像処理ユニット104、チャンネル2画像処理ユニット105、チャンネル3画像処理ユニット106、チャンネル4画像処理ユニット107で構成する。

【0026】

図2は各チャンネルと画像データとの画素の関係を示す模式図であり、図1中のチャンネル分割ユニット108は、図2に示すように入力幅640画素に対して256画素、4チャンネルに分割する機能を持つ。128画素はオーバーラップさせる。入力画像データ640画素の画像データ201は、1番目から256番目の256画素幅の連続データとしてチャンネル1画像処理ユニット104に、129番目から384番目の256画素幅の連続データとしてチャンネル2画像処理ユニット105に、257番目から512番目の256画素幅の連続データとしてチャンネル3画像処理ユニット106に、385番目から640番目の256画素幅の連続データとしてチャンネル4画像処理ユニット107に送信する。

【0027】

図1に戻って、チャンネル1画像処理ユニット104、チャンネル2画像処理ユニット105、チャンネル3画像処理ユニット106、チャンネル4画像処理ユニット107は、256画素幅の連続した画像データを入力として、同一機能をもつ。チャンネル1画像処理ユニット104、チャンネル2画像処理ユニット105、チャンネル3画像処理ユニット106、チャンネル4画像処理ユニット107では、分割回路111で基本画像データ単位に分割して切出した画像を4つのプロセッサエレメントPE(0)、PE(1)、PE(2)、PE(3)へ分配する機能を持つ。各プロセッサエレメントは基本画像データ単位に分割して切出した画像について、それぞれ欠陥判定処理を行いその中で検出された欠陥情報をバス110を通して全体制御コンピュータに格納する。

【0028】

基本画像データ単位に処理するすべてのプロセッサエレメントからの欠陥情報をまとめると、256画素幅の連続した画像データの欠陥情報になる。

【0029】

図3は連続画像データの分割を示す模式図、図4はプロセッサの動作シーケンス図である。図3において、301は256画素幅をもつ連続的な画像データであって、基本画像データ単位が256画素幅×1024ラインのときの分割された単位画像データ D_{n-1} 、 D_n 、 D_{n+1} の近傍を拡大した図である。単位画像データ D_n を切出す場合、すでに知られているように演算処理オーバーラップが必要である。チャンネル方向のオーバーラップは図2でも説明したように十分オーバーラップしているので省略することとし、分割方向について考える。単位画像データ D_{n-1} と D_n とのオーバーラップを前端オーバーラップOF、単位画像データ D_n と D_{n+1} とのオーバーラップを後端オーバーラップORと定義すると、単位画像データ D_n の切出し画像は、256画素幅×(前端オーバーラップOF+単位画像データ D_n +後端オーバーラップOR)となる。前端オーバーラップOFは演算処理オーバーラップとセルピッチサイズとの和、後端オーバーラップORは演算オーバーラップとする。

【0030】

具体的な数値例として、基本画像サイズを1024画素、既に知られている演算処理オーバーラップを32画素、セル比較のセルピッチサイズを256画素とすると、前端オーバーラップOFは32+256から288画素、後端オーバーラップORは32画素となるため、切出し画像は256画素幅×(288+1024+32)で求められる。

【0031】

本実施例でわかるように、基本画像サイズの前端オーバーラップOFは演算処理オーバーラップに必要なオーバーラップよりもセルピッチサイズだけ多く重複させているところが特徴である。また、ウエハーごとに検査条件であるレシピが異なっているため、検査レシピごとにセルピッチに基づく前端オーバーラップOFの値を、装置仕様で決まる最大セルピッチサイズに基づいて計算することも可能である。

【0032】

ライン方向の連続画像は、チップ境界を原点にしたラインカウンタで座標管理しており、この切出し画像は、図3に示すように切出しラインポインタLPと切出し幅Wで表現することができる。単位画像データD_nの切出し画像は、切出しラインポインタLPの値が $D_n \times 1024 - \text{前端オーバーラップOF}$ 、切出し幅Wの値が $\text{前端オーバーラップOF} + 1024 + \text{後端オーバーラップOR}$ となる。具体的な数字例としては、例えば、 $n=3$ の場合の切出し画像は、切出しラインポインタLPが $3 \times 1024 - 288 = 2784$ 、切出し幅Wが1344となり、 $n=4$ の場合の切出し画像は、切出しラインポインタLPが $4 \times 1024 - 288 = 3808$ 、切出し幅Wが1344となる。

【0033】

図4は、プロセッサの動作シーケンス図で、連続画像と基本画像データ単位の切出し画像とプロセッサへの分配の関係を表すタイムチャートである。301は256画素幅を持つ連続した画像データであり、単位画像データをD₁、D₂、D₃、…で示す。302は各プロセッサエレメントPEごとに分割した切出し画像データ302であり、前端オーバーラップOFや後端オーバーラップORを含んだ画像となる。単位画像データD₁を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(0)に、単位画像データD₂を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(1)に、単位画像データD₃を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(2)に、単位画像データD₄を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(3)に、単位画像データD₅を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(0)に、単位画像データD₆を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(1)に、単位画像データD₇を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(2)に、単位画像データD₈を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(3)に、単位画像データD₉を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(0)に、単位画像データD₁₀を含んだ切出し画像データはプロセッサエレメントPE(1)に…というように、図4に示すタイミングで分配するように動作する。このように連続した画像データ301を各切出し画像データに切出すには各切出し画像デ

ータの先頭ラインである切出しラインポインタLP1, LP2, LP3, …と切出し幅Wとから切出すことができる。

【0034】

図5は分割回路の構成図である。分割回路111は連続した画像データを切出し画像データとして切出し、所定のプロセッサに分配する機能を有する。109は連続画像データが入力されるパスであり、各プロセッサエレメントに対応した切出し回路520, 521, 522, 523に同時に入力される。各切出し回路は切出し起動信号510, 511, 512, 513と切出し幅設定メモリ509に設定された切出し幅Wが入力され、切出し起動信号510, 511, 512, 513がアサートされた画像データから切出し幅Wだけを出力する機能を有する。

【0035】

検査前に演算処理オーバーラップ情報とレシピ情報とセルピッチ情報とから切出しラインポインタLP1, LP2, LP3, …を既に説明した考え方で計算する。次に切出した画像データをどのプロセッサエレメントに割付けるかを決め、各プロセッサエレメントのメモリに格納する。例えば、切出しラインポインタLP1はメモリ501, 切出しラインポインタLP2はメモリ502, 切出しラインポインタLP3はメモリ503, 切出しラインポインタLP4はメモリ504, 切出しラインポインタLP5はメモリ501, 切出しラインポインタLP6はメモリ502, 切出しラインポインタLP7はメモリ503, 切出しラインポインタLP8はメモリ504, …のように検査前に格納する。ラインカウンタ530はチップ先頭からカウントアップするカウンタであり、検査が始まると、ラインカウンタ530の値と各メモリの値とが一致するたびに起動信号がアサートするように動作する。

【0036】

プロセッサエレメントPE(0)に着目した動作を説明する。予めメモリ501には切出しラインポインタLP1, LP5, …が、切出し幅設定メモリ509には切出し幅Wが格納されている。検査が始まるとラインカウンタ530がカウントアップし、ラインカウンタ530の値が切出しラインポインタLP1の値と一

致したとき、切出し起動信号 510 はアサートする。切出し回路 520 はパス 109 から連続的に入力される画像データより、切出し起動信号 510 がアサートされたタイミングから切出し幅設定メモリ 509 に設定された切出し幅 W の値分だけの画像データを切出し、プロセッサエレメント PE (0) に出力する。続いて、ラインカウンタ 530 の値が切出しラインポインタ LP5 の値と一致したとき、切出し信号 510 は再びアサートし、そのタイミングから切出し幅設定メモリ 509 に設定された切出し幅 W の値分だけの画像データを切出して、プロセッサエレメント PE (0) に出力する。

【0037】

これはまさに、図 4 で示したプロセッサエレメント PE (0) への単位画像データ D1, D5 に相当する動きとなる。次のチップの検査が始まるとラインカウンタ 530 はクリアされてカウントアップを始めるので、同一ロケーションの画像データは同一プロセッサに送信することができる。

【0038】

以上、図 1 から図 5 を使って本発明の画像分割方法の一実施例について述べてきたが、続いて、本画像処理における欠陥検査についてダイ比較, セル比較, ダイセル混合比較の各検査毎に説明する。

【0039】

図 6 から図 9 によりダイ比較による欠陥検査を説明する。図 6 は 4 つのプロセッサエレメント PE(0)621, PE(1)622, PE(2)623, PE(3)624 の構成図である。各プロセッサエレメントは CPU 601, 602, 603, 604 とメモリ 611, 612, 613, 614 を内蔵している。特にメモリの一部には切出された画像データを格納する領域が存在する。

【0040】

図 7 は図 6 に示したプロセッサエレメントのメモリの構成図であり、本実施例での画像メモリ構成は 4 バンクのリングバッファ方式をとる。例えば、現在 n 番目のチップの処理が実行中の場合、それ以前の n-1, n-2, n-3 番目のチップの画像データが格納されているように制御する。図 6 に戻って、メモリ上の 4 バンクについて、その中身は各プロセッサエレメントに有り当てられた単位画

像データが格納されている。例えば、単位画像データ D1 はプロセッサエレメント PE (0) に、単位画像データ D2 はプロセッサエレメント PE (1) に、単位画像データ D3 はプロセッサエレメント PE (2) に、単位画像データ D4 はプロセッサエレメント PE (3) に、単位画像データ D5 はプロセッサエレメント PE (0) に、単位画像データ D6 はプロセッサエレメント PE (1) に、単位画像データ D7 はプロセッサエレメント PE (2) に、単位画像データ D8 はプロセッサエレメント PE (3) に…というように配置される。

【0041】

図8はプロセッサの動作シーケンス図である。801は連続する画像データで、 $n-1$, n , $n+1$ 番目のチップを中心に記述している。さらに、802は n 番目のチップを拡大した画像データであり、単位画像データ D1, D2, D3, …が示してある。単位画像データ D1 を含む切出し画像データはプロセッサエレメント PE (0) に送信されると直ちにダイ比較演算を始め、単位画像データ D2 を含む切出し画像データはプロセッサエレメント PE (1) に送信されると直ちにダイ比較演算を始め、以下同様に動作を行う。プロセッサエレメント PE (0) を着目すると、ダイ比較検査の演算処理は次の単位画像データ D5 を含む切出し画像データが入ってくるまでに処理完了すればよい。プロセッサエレメントの数と演算処理確保時間には関係があり、プロセッサエレメントの数を増加することによりダイ比較検査の演算処理時間を確保できる。

【0042】

図9はダイ比較検査におけるプロセッサの処理のフローチャートである。ステップ901は検査画像取得、ステップ902は参照画像取得、ステップ903は各種補正、ステップ904は欠陥判定、ステップ905は特徴量抽出、ステップ906は欠陥情報出力を行う。このプログラムは、すべてのプロセッサエレメントに同じ物が格納されており、画像転送が終了した時点で動作を開始する。送信タイミングは、図8に示すとおり時間的にずれており、そのため各CPUのプログラム実行タイミングもずれて動作することになる。プログラムの具合的な例として、例えば n 番目のチップの単位画像データ D5 についてプログラムの動きを説明すると、単位画像データ D5 の画像データはプロセッサエレメント PE (0)

のメモリ上に配置されており、単位画像データ D5 の画像データが送信終了した時点でプロセッサエレメント PE (0) の CPU 上のプログラムが動作を開始する。

【0043】

始めに、ステップ 901 で検査画像取得として n 番目のチップの画像データ D5 のデータをワーク領域 WK F にコピーする。次に、ステップ 902 で参照画像取得として、n-1 番目のチップが格納されているバンクの単位画像データ D5 のデータをワーク領域 WK G にコピーする。次に、ステップ 903 で n 番目の単位画像データ D5 のデータの入った WK F、n-1 番目の単位画像データ D5 のデータの入った WF G を用いて位置補正、明るさ補正などの処理を行う。次に、ステップ 904 で上記補正された 2 つの画像データを用いて差画像演算を行い欠陥を特定する。次に、ステップ 905 で各欠陥ごとに中心座標、欠陥面積などの特徴量演算を行う。次に、ステップ 906 で各欠陥ごとに求めた特徴量を含む欠陥情報と n 番目の単位画像データ D5 であることを示す ID を付けて出力するように動作する。その後、アイドル状態になり、次の単位画像データ D9 のデータが送信終了された時点で、またこのプログラムは動作を開始するように動く。

【0044】

図 10 から図 12 により、セル比較による欠陥検査を説明する。図 10 は、4 つのプロセッサエレメント PE (0) 621, PE (1) 622, PE (2) 623, PE (3) 624 の構成図である。各プロセッサエレメントは CPU 601, 602, 603, 604 とメモリ 611, 612, 613, 614 とを内蔵している。特にメモリの一部の画像データ領域には、切出された単位画像データ Dn を格納する領域が存在する。例えば、単位画像データ D1 はプロセッサエレメント PE (0) に、単位画像データ D2 はプロセッサエレメント PE (1) に、単位画像データ D3 はプロセッサエレメント PE (2) に、単位画像データ D4 はプロセッサエレメント PE (3) に、単位画像データ D5 はプロセッサエレメント PE (0) に、単位画像データ D6 はプロセッサエレメント PE (1) に、単位画像データ D7 はプロセッサエレメント PE (2) に、単位画像データ D8 はプ

ロセッサエレメント P E (3) に…というように格納される。

【0045】

セル比較は、後述するように、単位画像データ D n の情報から検査を実施するので、そのとき、対象の単位画像データだけを格納しておけばよい。例えば、プロセッサエレメント P E (0) の単位画像データ D 1 の処理が完了し、続いて処理する単位画像データ D 5 が送信される際、単位画像データ D 1 の上書きを行ってもよい。

【0046】

図 11 はプロセッサの動作シーケンス図である。図 11 を用いてセル比較検査の動作を説明する。1101 は連続する画像データで、n-1, n, n+1 番目のチップを中心に記述している。1102 は n 番目のチップを拡大した画像データであり、単位画像データ D 1, D 2, D 3, …が示してある。単位画像データ D 1 を含む切出し画像データはプロセッサエレメント P E (0) に送信されると直ちにセル比較演算を始め、単位画像データ D 2 を含む切出し画像データはプロセッサエレメント P E (1) に送信されると直ちにセル比較演算を始め、以下同様に動作を行う。

【0047】

1103 は単位画像データ D 2, D 3 の切出し画像を中心に拡大した画像データである。セルとはメモリマット部のメモリセルのように繰返しパターンの領域を呼ぶ名称で、説明上、図 11 のセル 1104 に示す図形の領域をセルの領域と仮定する。また、1105 は前端オーバーラップ O F, 後端オーバーラップ O R, 単位画像データ D 2 を含む切出し画像データ、1106 は前端オーバーラップ O F, 後端オーバーラップ O R, 単位画像データ D 3 を含む切出し画像データである。

【0048】

プロセッサエレメント P E (0) に着目すると、単位画像データ D 1 のセル比較検査の演算処理は、次の単位画像データ D 5 を含む切出し画像データが入ってくるまでに処理完了する。プロセッサエレメントの数と演算処理確保時間との間には関係があり、プロセッサエレメントの数を増加することによりセル比較の演

算処理時間を確保できる。

【0049】

図12はセル比較検査におけるプロセッサの処理のフローチャートである。ステップ1201はセル検査画像取得、ステップ1202はセル参照画像取得、ステップ1203は各種補正、ステップ1204は欠陥判定、ステップ1205は複数セル処理判定、ステップ1206は特徴量抽出、ステップ1207は欠陥情報出力を行う。このプログラムは、すべてのプロセッサエレメントに同じプログラムが格納されており、画像転送が終了した時点で動作を開始する。送信タイミングは図11に示すとおり、時間的にずれており、そのため各CPUのプログラム実行タイミングもずれて動作することになる。

【0050】

プログラムの具合的な例として、例えばn番目のチップの単位画像データD2についてプログラムの動きを図11、図12を使って説明すると、単位画像データD2の画像データはプロセッサエレメントPE(1)のメモリ上に配置されており、単位画像データD2のデータが転送終了した時点でプロセッサエレメントPE(1)のCPU上のプログラムが動作を開始する。

【0051】

始めに、ステップ1201で検査画像取得として単位画像データD2のセル4の画像データをワーク領域WKFにコピーする。次に、ステップ1202で参照画像データ取得のため、単位画像データD2のセル3の画像データをワーク領域WKGにコピーする。次に、ステップ1203で単位画像データD2のセル4の画像データの入ったワーク領域WKF、単位画像データD2のセル3の画像データの入ったワーク領域WFGを用いて位置補正、明るさ補正などの処理を行う。次に、ステップ1204で上記補正された2つの画像を用いて差画像演算を行い、欠陥を特定する。次に、ステップ1205でセル数判定を行う。今回検査対象はセル4からセル7までの4つのセルが含まれているので、ステップ1201からステップ1204までのループを4回動作する。ワーク領域WKF、ワーク領域WKGに着目してループを観測すると、1回目は単位画像データD2のセル4の画像データをワーク領域WKFに、単位画像データD2のセル3の画像データ

をワーク領域WKGに、2回目は単位画像データD2のセル5の画像データをワーク領域WKFに、単位画像データD2のセル4の画像データをワーク領域WKGに、3回目は単位画像データD2のセル6の画像データをワーク領域WKFに、単位画像データD2のセル5の画像データをワーク領域WKGに、4回目は単位画像データD2のセル7の画像データをワーク領域WKFに、単位画像データD2のセル6の画像データをワーク領域WKGに格納する。

【0052】

必要セル数分のループが完了すると、ステップ1205で各欠陥ごとに中心座標、欠陥面積などの特徴量演算を行う。次に、ステップ1206で各欠陥ごとに求めた特徴量を含む欠陥情報とn番目のチップの単位画像データD2であることを示すIDを付けて出力するように動作する。その後、アイドル状態になり、次の単位画像データD6の画像データが送信終了した時点で、再びこのプログラムは同様の動作を開始する。

【0053】

もし前端オーバーラップOFをセルピッチサイズ分だけとらない構成にすると、セル4の検査のときにその一つ前のセルであるセル3の画像データがプロセッサエレメントPE(1)上に存在せず、検査禁止エリアが発生して連続的な検査ができないという問題が発生する。この問題は、プロセッサエレメントPE(0)のメモリ上にある画像データをプロセッサ間通信でもらうことで解決できるが、新たにプロセッサ間通信の構成を設けなければならず、構成の簡略化にならない。

【0054】

本発明では、前端オーバーラップOFにセルピッチサイズを含んでいることから、プロセッサエレメントPE(1)は、切出された画像データからセル4を含むすべてのセル、すなわちセル4からセル7までのセル比較検査が可能になり、続くプロセッサ2についても同様に、セル8からセル11までの検査が可能になる。これは、連続する画像データ1103に対して、分割することによる切れ目ができず、連続的な検査ができるという効果を得ることができる。

【0055】

次に、図13および図14により、セルダイ混合比較による欠陥検査を説明する。図13はプロセッサの動作シーケンス図、図14はセルダイ混合比較におけるプロセッサの処理のフローチャートである。セルダイ混合比較検査をする場合、各プロセッサの処理量が増加するため、プロセッサエレメントは8個を用いた構成とする。プロセッサエレメントのメモリの構成は、図6および図7で説明したように、4バンクのリングバッファ方式をとる。メモリ上の4バンクについて、各プロセッサエレメントに割り当てられた単位画像データが格納されている。例えば、単位画像データD1はプロセッサエレメントPE(0)に、単位画像データD2はプロセッサエレメントPE(1)に、単位画像データD3はプロセッサエレメントPE(2)に、単位画像データD4はプロセッサエレメントPE(3)に、単位画像データD5はプロセッサエレメントPE(4)に、単位画像データD6はプロセッサエレメントPE(5)に、単位画像データD7はプロセッサエレメントPE(6)に、単位画像データD8はプロセッサエレメントPE(7)に、単位画像データD9はプロセッサエレメントPE(0)に…というように配置される。

【0056】

続いて、図13により動作を説明する。1301は連続する画像データで、 $n-1$ 、 n 、 $n+1$ 番目のチップを中心に記述している。また、1302は n 番目のチップの画像データを拡大したものであり、単位画像データD1、D2、D3、…が示してある。単位画像データD1を含む切出し画像データはプロセッサエレメントPE(0)に送信されると直ちにセルダイ混合比較演算を始め、単位画像データD2を含む切出し画像データはプロセッサエレメントPE(1)に送信されると直ちにセルダイ混合比較演算を始め、以下同様に動作を行う。プロセッサエレメントPE(0)に着目すると、セルダイ混合比較検査の演算処理は次の単位画像データD9を含む切出し画像データが入ってくるまでに処理完了すればよい。

【0057】

プロセッサエレメントの数と演算処理確保時間との間には関係があり、プロセッサエレメントの数を増加することによりセルダイ混合比較の演算処理時間を確

保できる。セルダイ混合比較の場合、ダイ有効検査エリア、セル有効検査エリアがあり、それぞれの有効検査エリアの欠陥情報だけを演算、または、出力すればよいので、局所的にみるとある基本画像データ単位ではセル比較検査のみ、または、ダイ比較検査のみを実行すればよい。しかしながら、本実施例では、セルダイ混合比較プログラムが演算処理する最大時間分の演算処理時間を確保するようにプロセッサエレメントの数を決定している。

【0058】

図14において、ステップ1401はダイ検査画像取得、ステップ1402はダイ参照画像取得、ステップ1403は各種補正、ステップ1404は欠陥判定、続いて、ステップ1405はセル検査画像取得、ステップ1406はセル参照画像取得、ステップ1407はセル各種補正、ステップ1408はセル欠陥判定、ステップ1409はセル数判定、ステップ1410は特徴量抽出、ステップ1411は欠陥情報出力を行う。このプログラムは、すべてのプロセッサエレメントに同じ物が格納されており、画像データの送信が終了した時点で動作を開始する。送信タイミングは図13に示すとおり時間的にずれており、そのため各CPUのプログラム実行タイミングもずれて動作することになる。

【0059】

プログラムの具合的な例として、例えばn番目のチップの単位画像データD2についてプログラムの動きを図13、図14、および図11を用いて説明する。単位画像データD2の画像データはプロセッサエレメントPE(1)のメモリ上に配置されており、単位画像データD2のデータが送信終了した時点でプロセッサエレメントPE(1)のCPU上のプログラムが動作を開始する。始めに、ステップ1401で検査画像取得としてn番目のチップの単位画像データD2の画像データをワーク領域WKFにコピーする。次に、ステップ1402で参照画像取得として、n-1番目のチップが格納されているバンクの単位画像データD2の画像データをワーク領域WKGにコピーする。次に、ステップ1403でn番目のチップの単位画像データD2の画像データの入ったワーク領域WKF、n-1番目のチップの単位画像データD2の画像データの入ったワーク領域WFGを用いて位置補正、明るさ補正などの処理を行う。

【0 0 6 0】

次に、ステップ 1 4 0 4 で上記補正された 2 つの画像を用いて差画像演算を行い欠陥を特定する。続いてステップ 1 4 0 5 でセル検査画像取得として単位画像データ D 2 のセル 4 の画像データをワーク領域 W K F にコピーする。次に、ステップ 1 4 0 6 でセル参照画像取得として、単位画像データ D 2 のセル 3 の画像データをワーク領域 W K G にコピーする。次に、ステップ 1 4 0 7 で単位画像データ D 2 のセル 4 の画像データの入った W K F、単位画像データ D 2 のセル 3 の画像データの入ったワーク領域 W F G を用いて位置補正、明るさ補正などの処理を行う。

【0 0 6 1】

次に、ステップ 1 4 0 8 で上記補正された 2 つの画像を用いて差画像演算を行い欠陥を特定する。次に、ステップ 1 4 0 9 でセル数判定を行う。今回、検査対象はセル 4 からセル 7 までの 4 つのセルが含まれているので、ステップ 1 4 0 5 からステップ 1 4 0 8 までのループを 4 回動作する。ワーク領域 W K F、ワーク領域 W K G に着目してループを観測すると、1 回目は単位画像データ D 2 のセル 4 の画像データをワーク領域 W K F に、単位画像データ D 2 のセル 3 の画像データをワーク領域 W K G に、2 回目は D 2 のセル 5 の画像データをワーク領域 W K F に、単位画像データ D 2 のセル 4 の画像データをワーク領域 W K G に、3 回目は単位画像データ D 2 のセル 6 の画像データをワーク領域 W K F に、単位画像データ D 2 のセル 5 の画像データをワーク領域 W K G に、4 回目は単位画像データ D 2 のセル 7 の画像データをワーク領域 W K F に、単位画像データ D 2 のセル 6 の画像データをワーク領域 W K G に格納する。必要セル数分のループが完了すると、ステップ 1 4 1 0 で各欠陥ごとに中心座標、欠陥面積などの特徴量演算を行う。

【0 0 6 2】

次に、ステップ 1 4 1 1 で各欠陥ごとに求めた特徴量を含む欠陥情報と n 番目のチップの単位画像データ D 2 であることを示す I D を付けて出力するように動作する。その後、アイドル状態になり、次の単位画像データ D 9 のデータが送信終了した時点で再度このプログラムは同様の動作を開始する。

【0063】

このように、本発明の実施例によれば、各プロセッサエレメントに分割された単位画像データについて、各CPUは独立にダイ比較検査、セル比較検査、セルダイ混合比較検査を行って欠陥情報まで求めることができる。例えば、機能分散している複数のプロセッサ構成のように、処理途中の画像データや起因する情報をプロセッサ間でやり取りする方式の場合、プロセッサ間の同期、データコヒーレンシなどの問題を解決しなければならないが、本方式によればこれらの問題がなく、高速処理が可能であり、リアルタイム制御ができるという効果がある。

【0064】

本実施例では、データを均一に分割しており、またダイ比較は切出した画像を全面的に処理して欠陥を見つけるため、データ量、演算処理量とも均一になり、演算処理時間もほぼ均一になるという効果がある。別の観点から見ると、複数プロセッサへの処理分散において、プロセッサの処理状態を監視しながら分割分配をダイナミックに制御することが不要で、データを均一に分割し、各プロセッサに連続した順序で分配することができるため、プロセッサ制御のオーバーヘッドが少なく、リアルタイム制御ができるという効果がある。

【0065】

図15はプロセッサの動作シーケンス図であり、すでに説明した図11の実施例に対する他の実施例である。その違いは、異なるセルピッチサイズが存在する場合の切出し方法にある。単位画像データD2の画像分割領域では、セル1501のセルピッチが存在し、単位画像データD10の画像分割領域では、セル1502のセルピッチが存在する。このケースでの切出し画像の前端オーバーラップOFは、チップ内の複数セルピッチの中の最大セルピッチから前端オーバーラップOFの値を決めることである。この場合の単位画像データD2、D10は、切出し画像データ1503、1504に示す通り、同じ前端オーバーラップOF、ORを持つ。このため、単位画像データD10の切出し画像データ1504の前端オーバーラップOFにはセル2とセル3が含まれる。なお、検査対象セル4からセル8についてセル比較するには、セル2は不要である。

【0066】

本実施例のように、チップ全体の最大セルピッチを検査前に求め、検査中は最大セルピッチから求まる前端オーバーラップOFですべての画像データを切出していくことにより、高速動作が可能となる。

【0067】

図16は連続画像データの分割を示す模式図であり、本発明の他の実施例を示す。図3ですでに説明した実施例に対する違いは、検査有効領域を画像分割領域より広げて検査することにある。図16において、301は256画素幅をもつ連続的な画像データであって、単位画像データが256画素幅×1024ラインのときの単位画像データ D_{n-1} 、 D_n 、 D_{n+1} の近傍を拡大した図である。単位画像データ D_n を切出す場合、すでに説明したように、演算処理のためのオーバーラップが必要である。チャンネル方向のオーバーラップは図2での説明と同様なので、ここでは省略する。分割方向について以下説明する。単位画像データ D_{n-1} と、単位画像データ D_n との間のオーバーラップを前端オーバーラップOF、単位画像データ D_n と、単位画像データ D_{n+1} との間のオーバーラップを後端オーバーラップORと定義すると、単位画像データ D_n の切出し画像データは、256画素幅×(前端オーバーラップOF+単位画像データ D_n +後端オーバーラップOR)となる。前端オーバーラップOFは、演算処理オーバーラップと2倍のセルピッチサイズとの和、後端オーバーラップORは演算オーバーラップとセルピッチサイズとの和となる。

【0068】

具体的な数値例として、単位画像データのサイズを1024画素、演算処理オーバーラップを32画素、セル比較時のセルピッチサイズを256画素とすると、前端オーバーラップOFは、 $32 + 2 \times 256$ から544画素、後端オーバーラップORは、 $32 + 256$ から288画素となるため、切出し画像データは256画素幅×(544+1024+288)になる。

【0069】

図3に示した実施例の方法では、検査有効領域が図16に示すAになるが、上記の方法により検査有効領域をBまで広げることができる。検査有効領域Bはセル2の先頭境界からセル6の後端境界までであり、画像分割境界に含まれるセル

2, セル6の全領域の検査が可能になる。

【0070】

このように、被検査物の外観検査装置の欠陥検出を行うために複数プロセッサを用いて連像する画像データを分割並列処理するシステムにおいて、高速かつ大量の処理を必要とするリアルタイム処理を満足させながら、セル比較検査、ダイ比較検査、セルダイ混合比較検査を連続的に検査できる。

【0071】

【発明の効果】

本発明によれば、複数のプロセッサを使ってセル比較検査、ダイ比較検査、セルダイ混合比較検査が連続的に検査できる外観検査用画像処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

画像処理装置の構成図。

【図2】

各チャンネルと画像データとの画素の関係を示す模式図。

【図3】

連続画像データの分割を示す模式図。

【図4】

プロセッサの動作シーケンス図。

【図5】

分割回路の構成図。

【図6】

プロセッサエレメントの構成図。

【図7】

プロセッサエレメントのメモリの構成図。

【図8】

プロセッサの動作シーケンス図。

【図9】

ダイ比較検査におけるプロセッサの処理のフローチャート。

【図 10】

プロセッサエレメントの構成図。

【図 11】

プロセッサの動作シーケンス図。

【図 12】

セル比較検査におけるプロセッサの処理のフローチャート。

【図 13】

プロセッサの動作シーケンス図。

【図 14】

セルダイ混合比較検査におけるプロセッサの処理のフローチャート。

【図 15】

プロセッサの動作シーケンス図。

【図 16】

連続画像データの分割を示す模式図。

【図 17】

外観検査装置の画像処理部の構成を示す機能ブロック図。

【図 18】

半導体ウエハーの上面図。

【図 19】

画像処理装置の構成を示す機能ブロック図。

【図 20】

従来の画像処理装置の構成図。

【図 21】

プロセッサの動作シーケンス図。

【符号の説明】

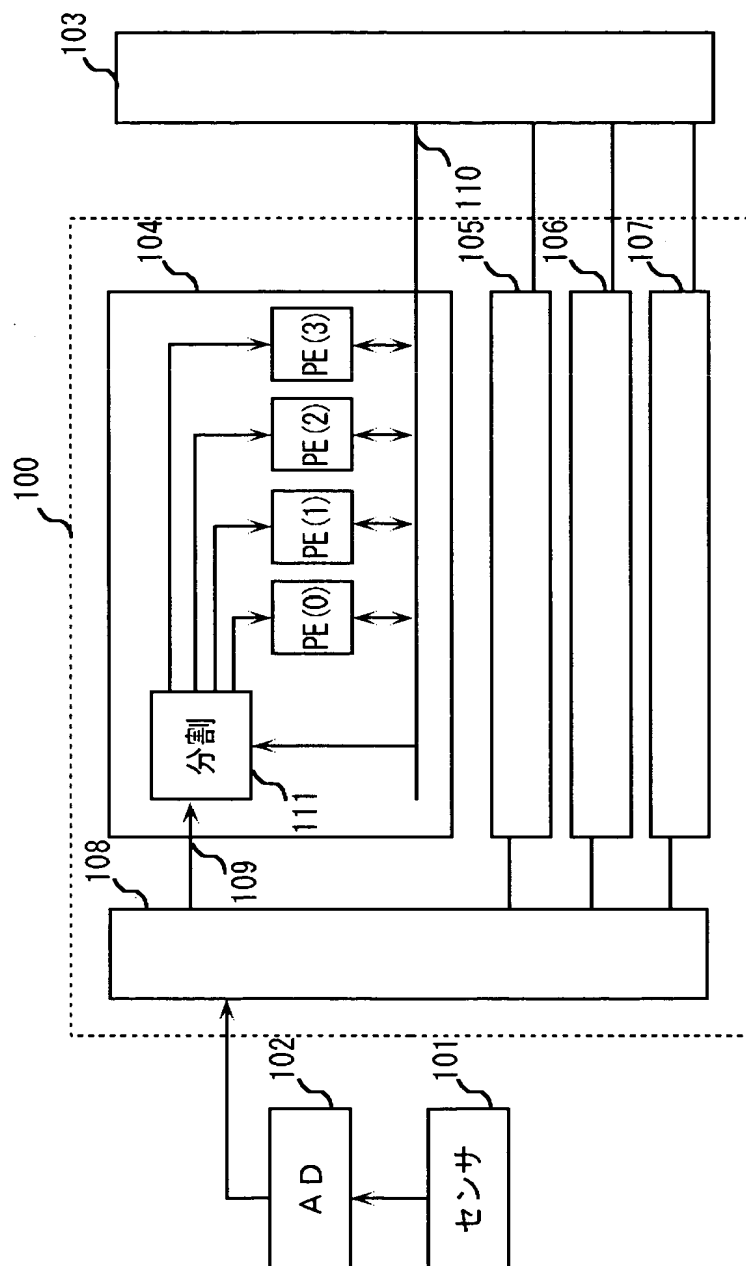
100, 1705…画像処理装置、103, 1706…全体制御コンピュータ、108…チャンネル分割ユニット、111…分割回路、509…切出し幅設定メモリ、530…ラインカウンタ、621…プロセッサエレメントPE(0)、

6 2 2 … プロセッサエレメント P E (1) 、 6 2 3 … プロセッサエレメント P E
(2) 、 6 2 4 … プロセッサエレメント P E (3) 、 1 7 0 2 … ウエハー。

【書類名】 図面

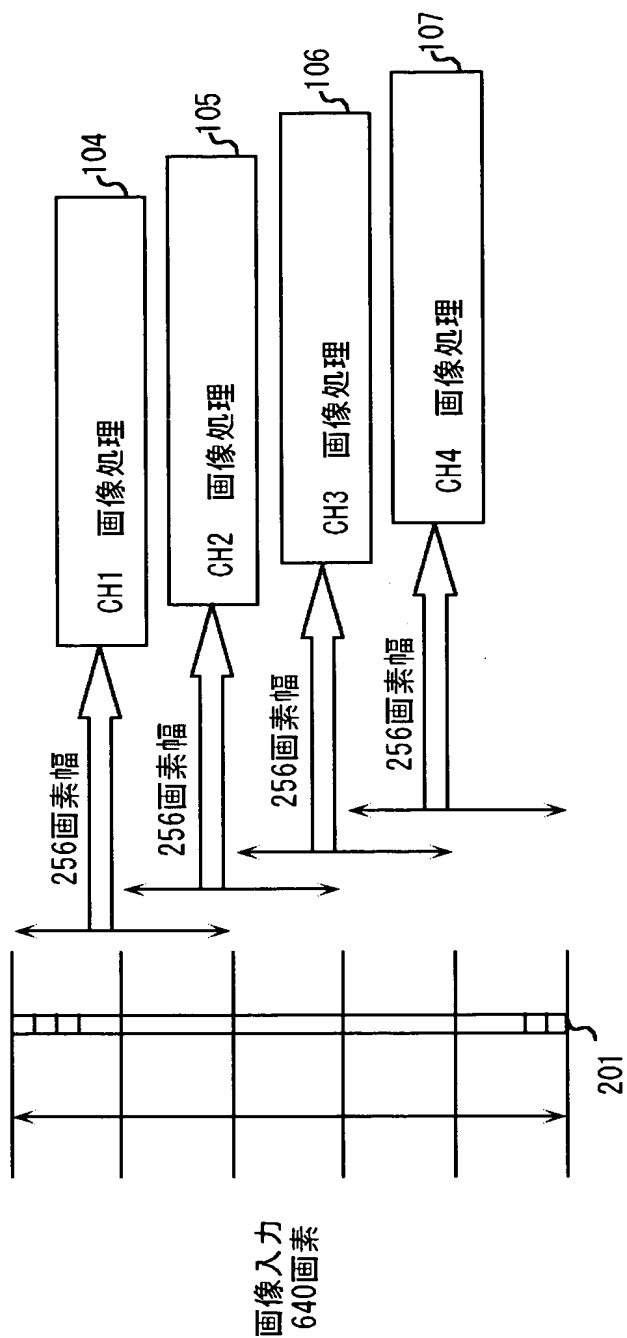
【図 1】

図 1



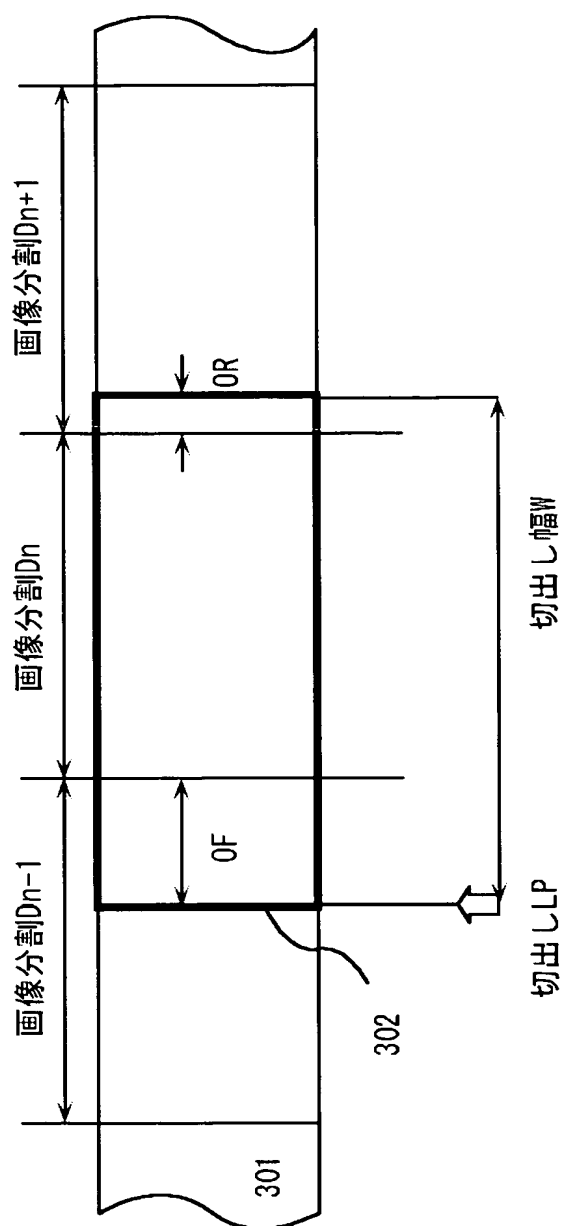
【図 2】

図 2



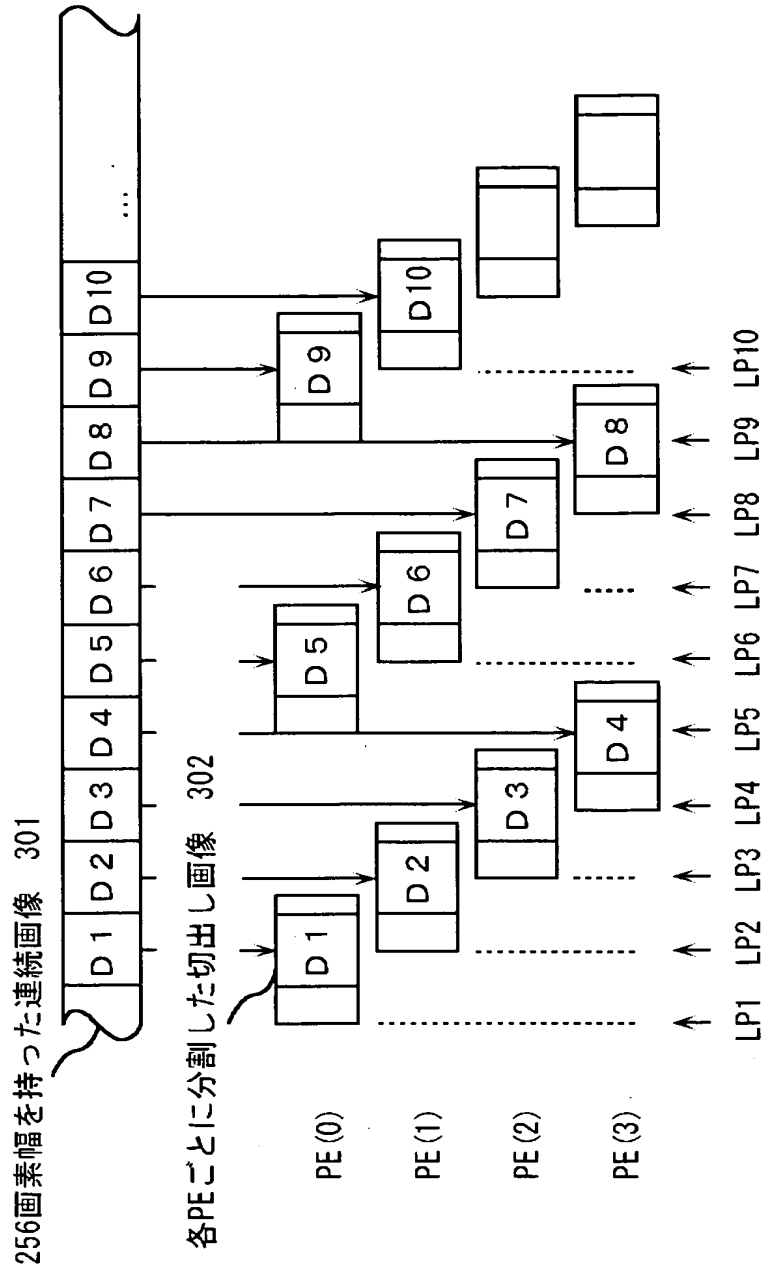
【図 3】

図 3



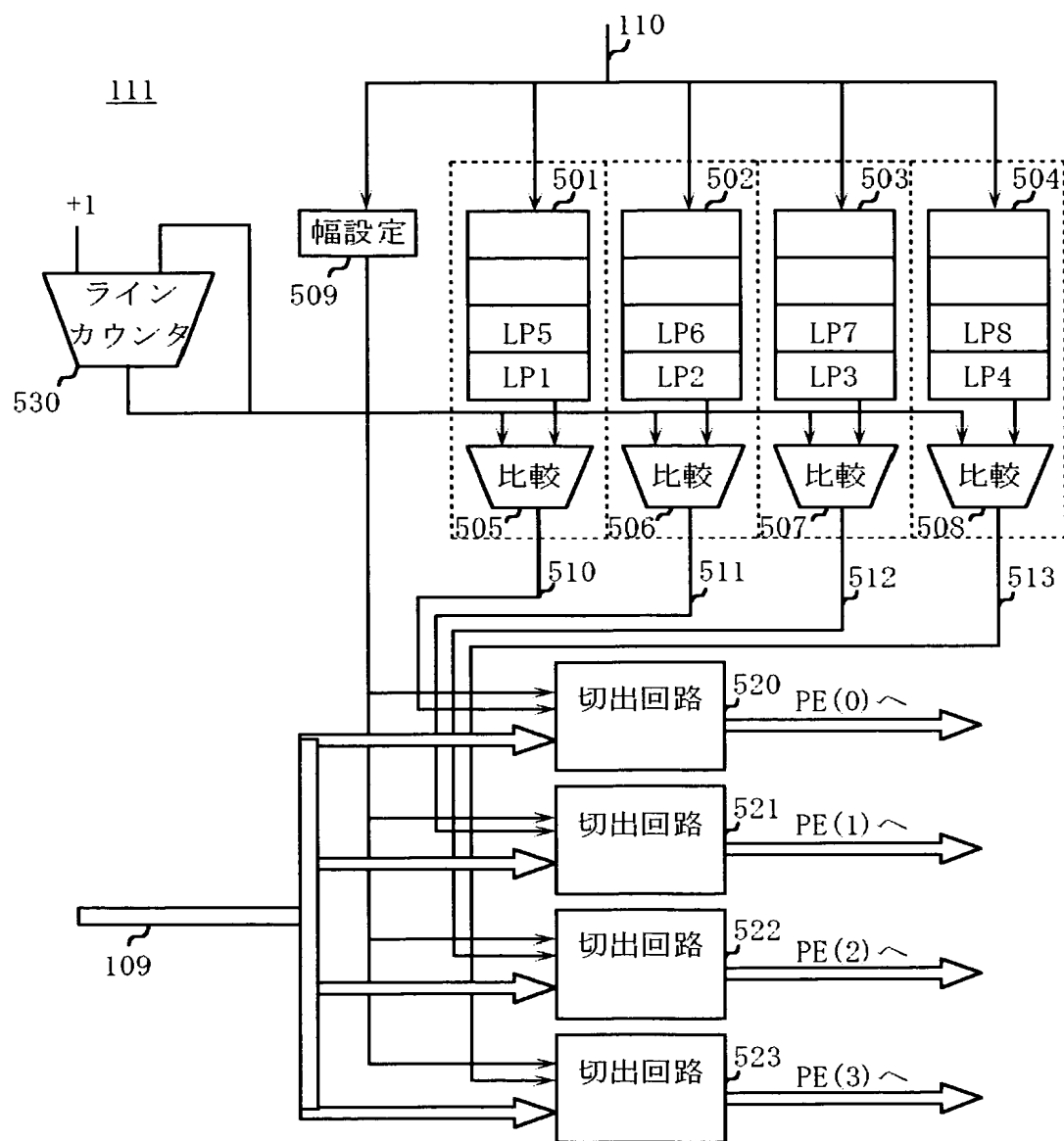
【図 4】

図 4



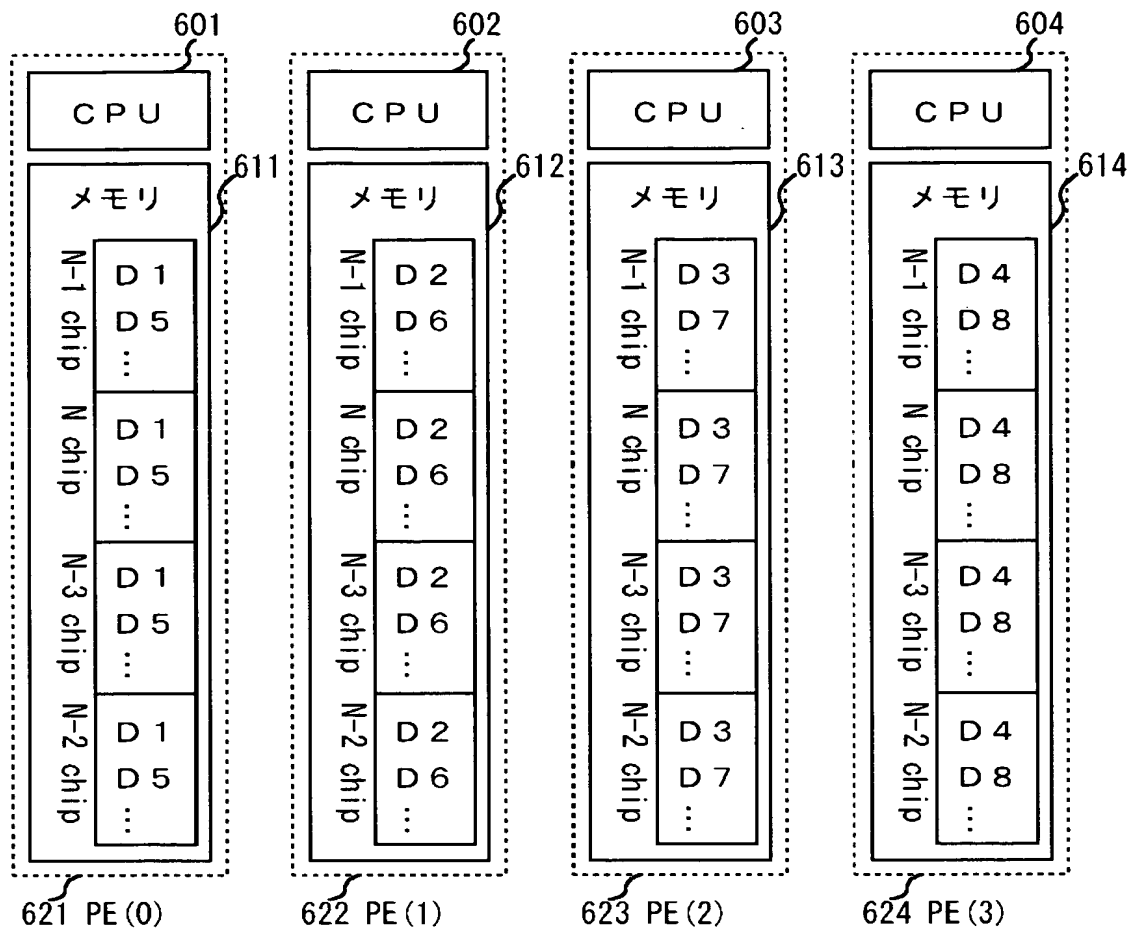
【図 5】

図 5



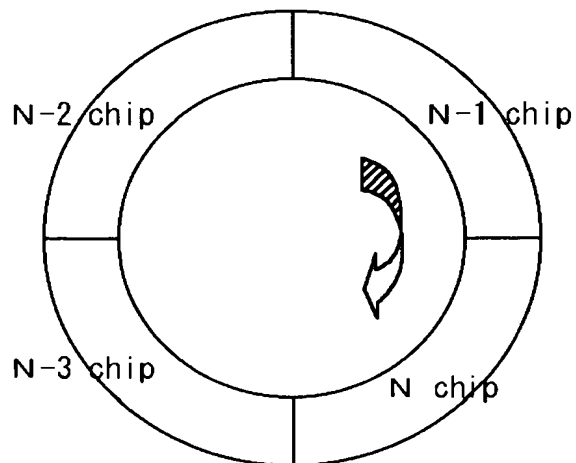
【図 6】

図 6



【図 7】

図 7



【図 8】

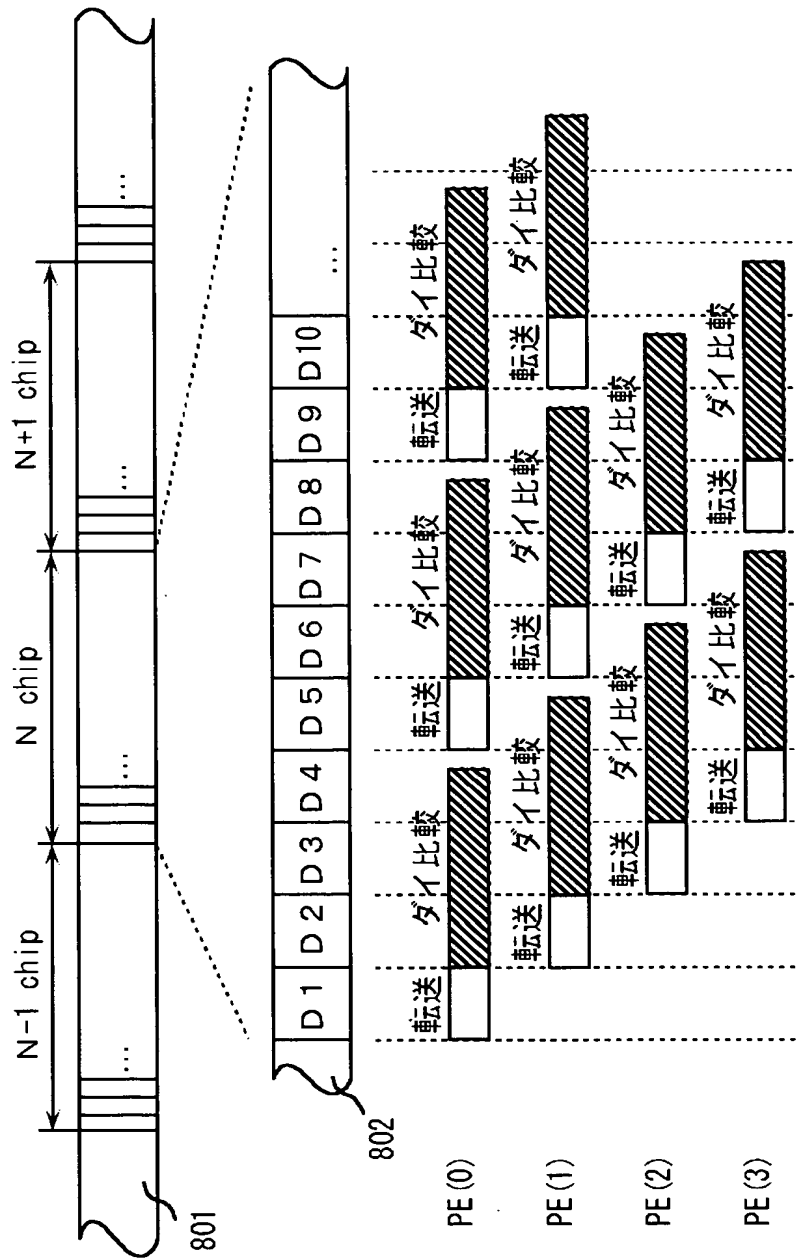
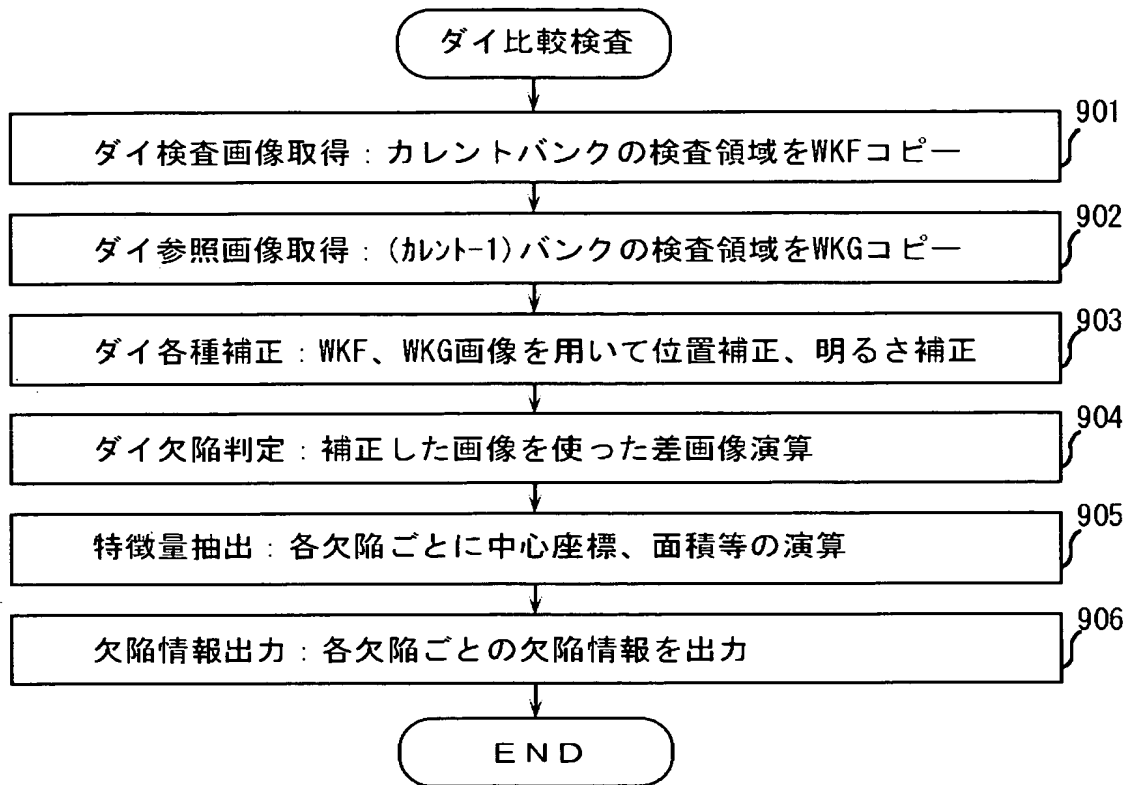


図 8

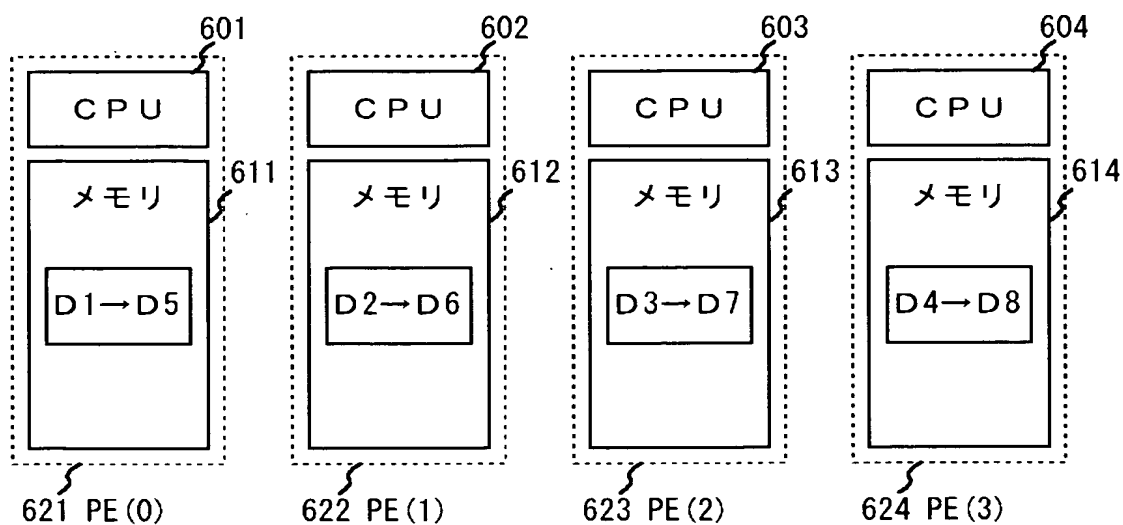
【図 9】

図 9



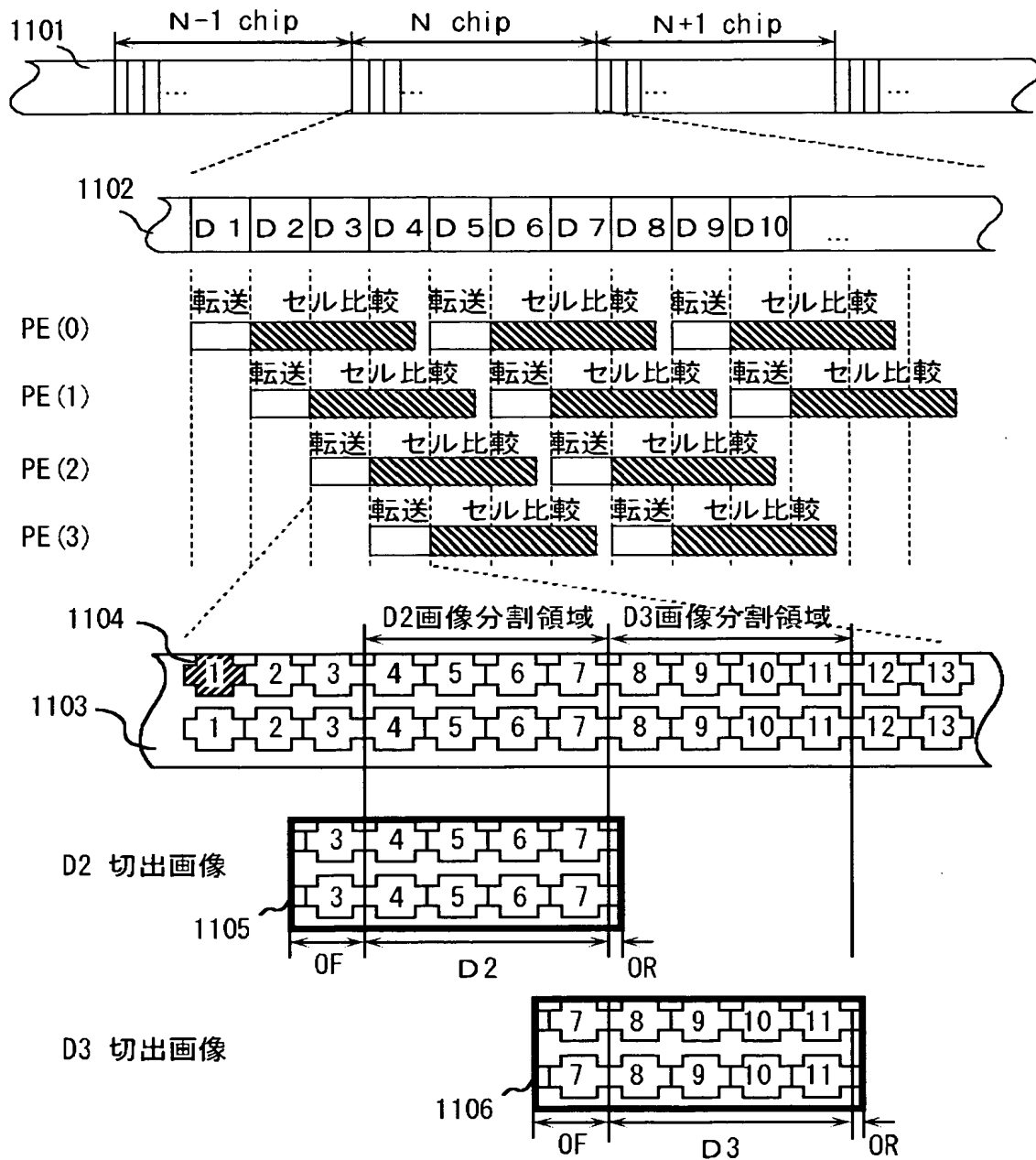
【図 10】

図 10



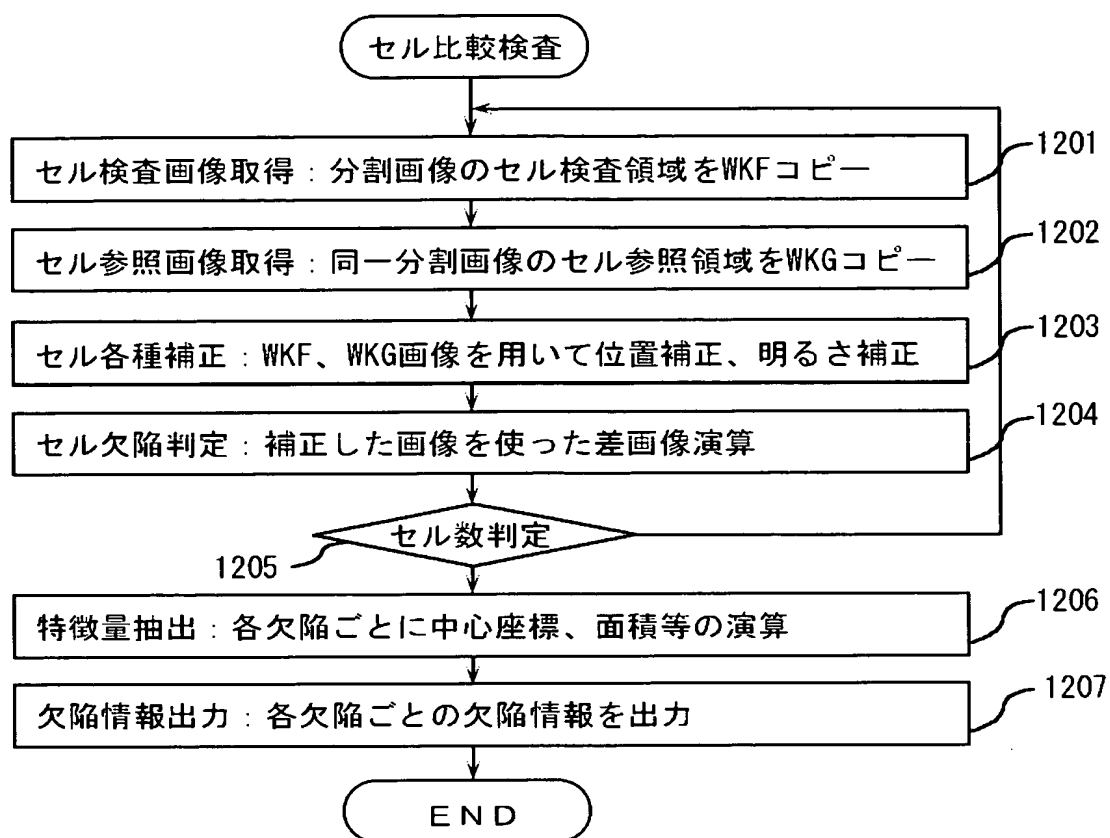
【図 11】

図 11



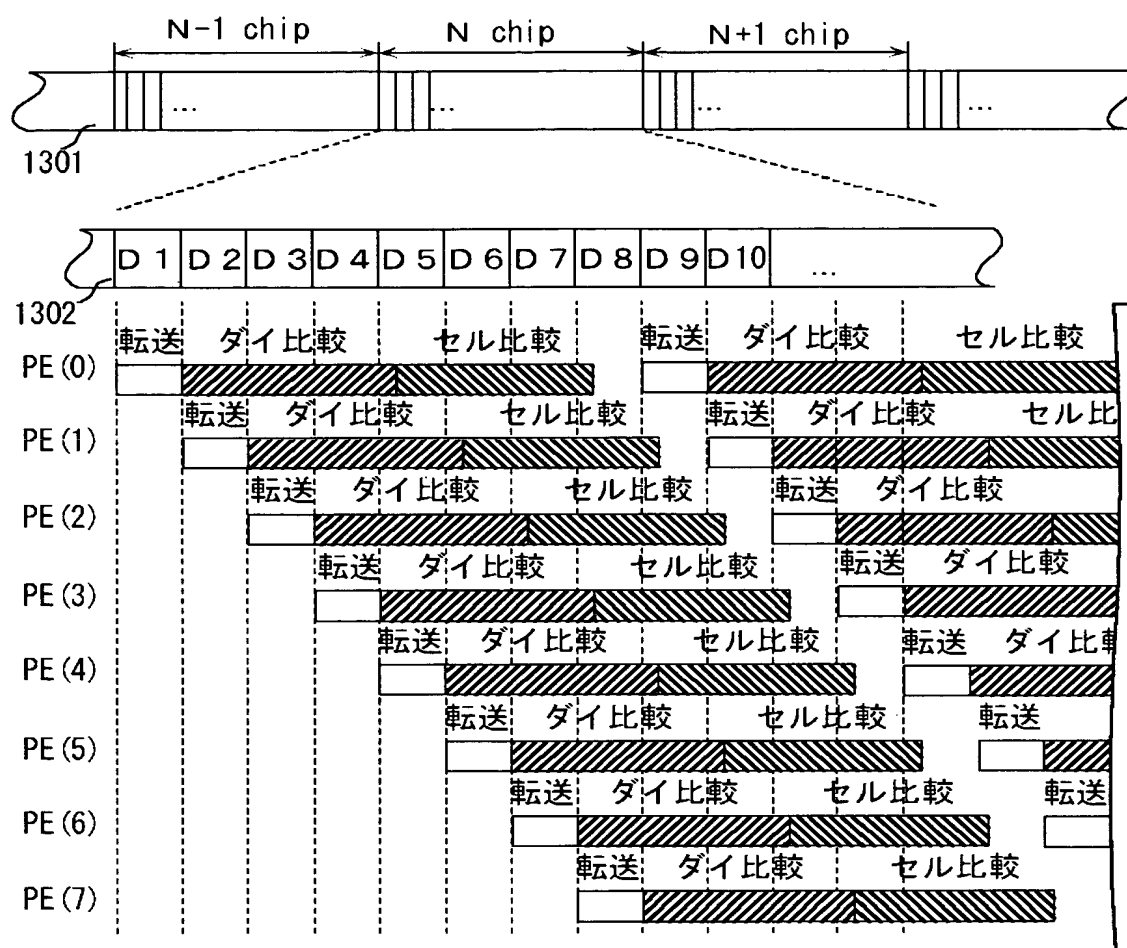
【図 12】

図 12



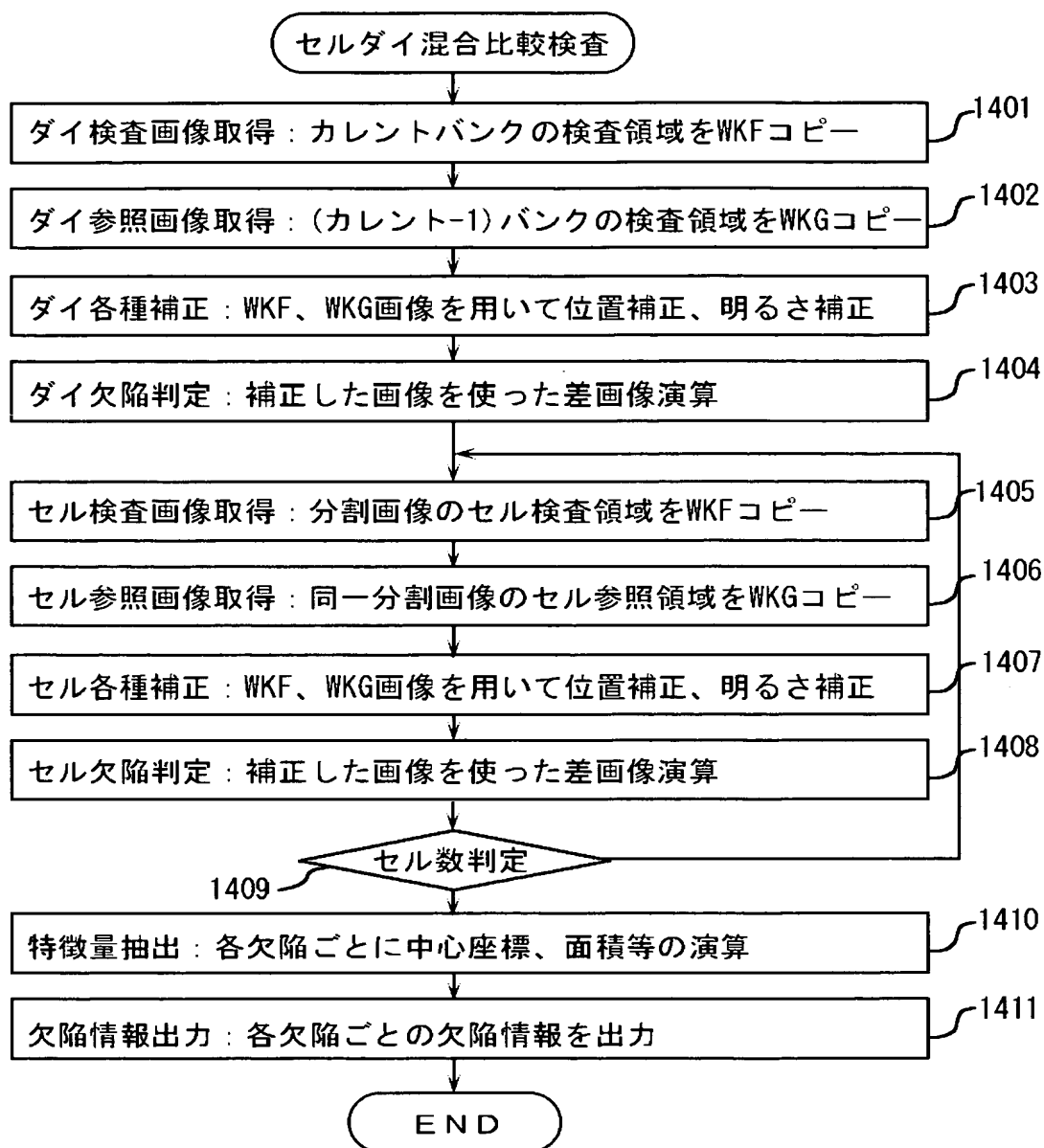
【図 13】

図 13



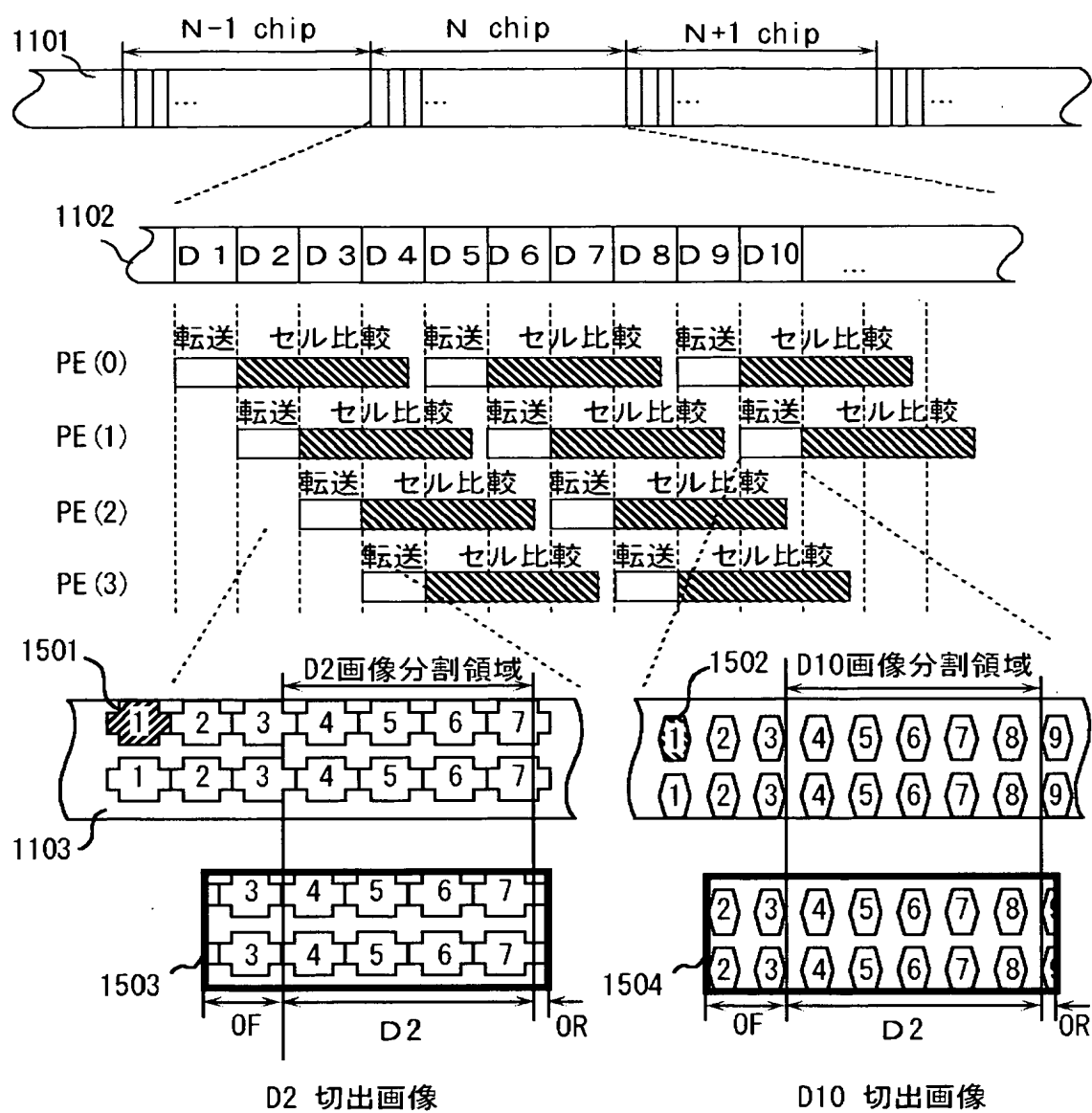
【図 14】

図 14



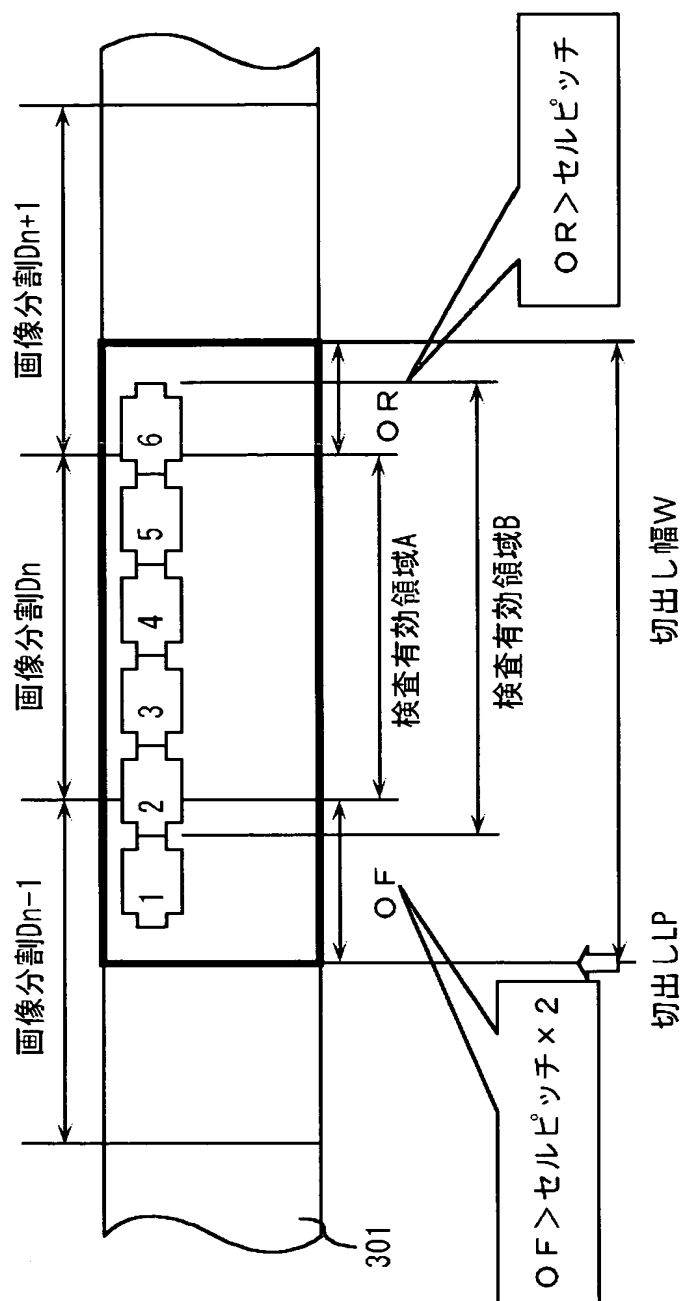
【図 15】

図 15



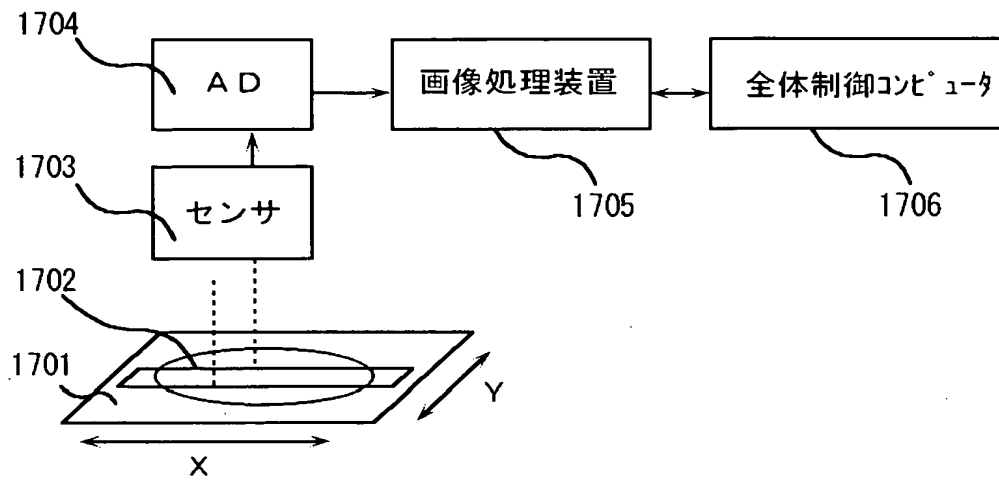
【図 16】

図 16



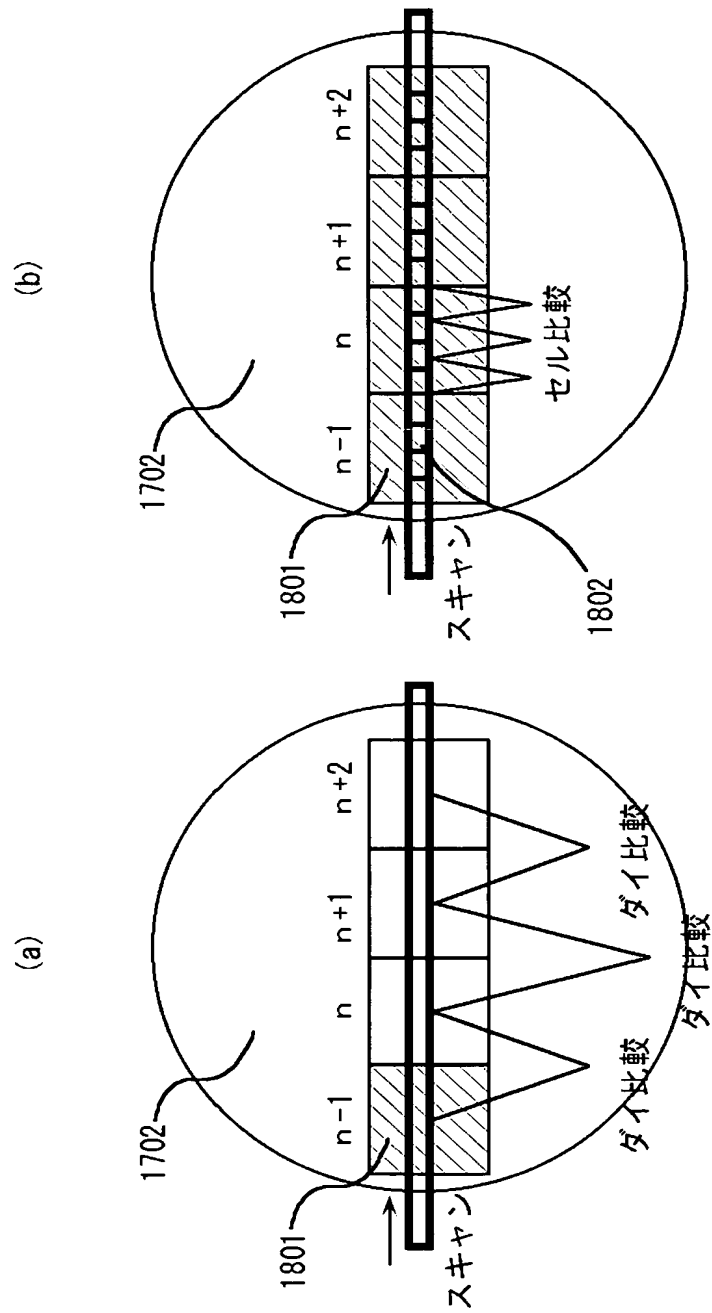
【図 17】

図 17



【図 18】

図 18

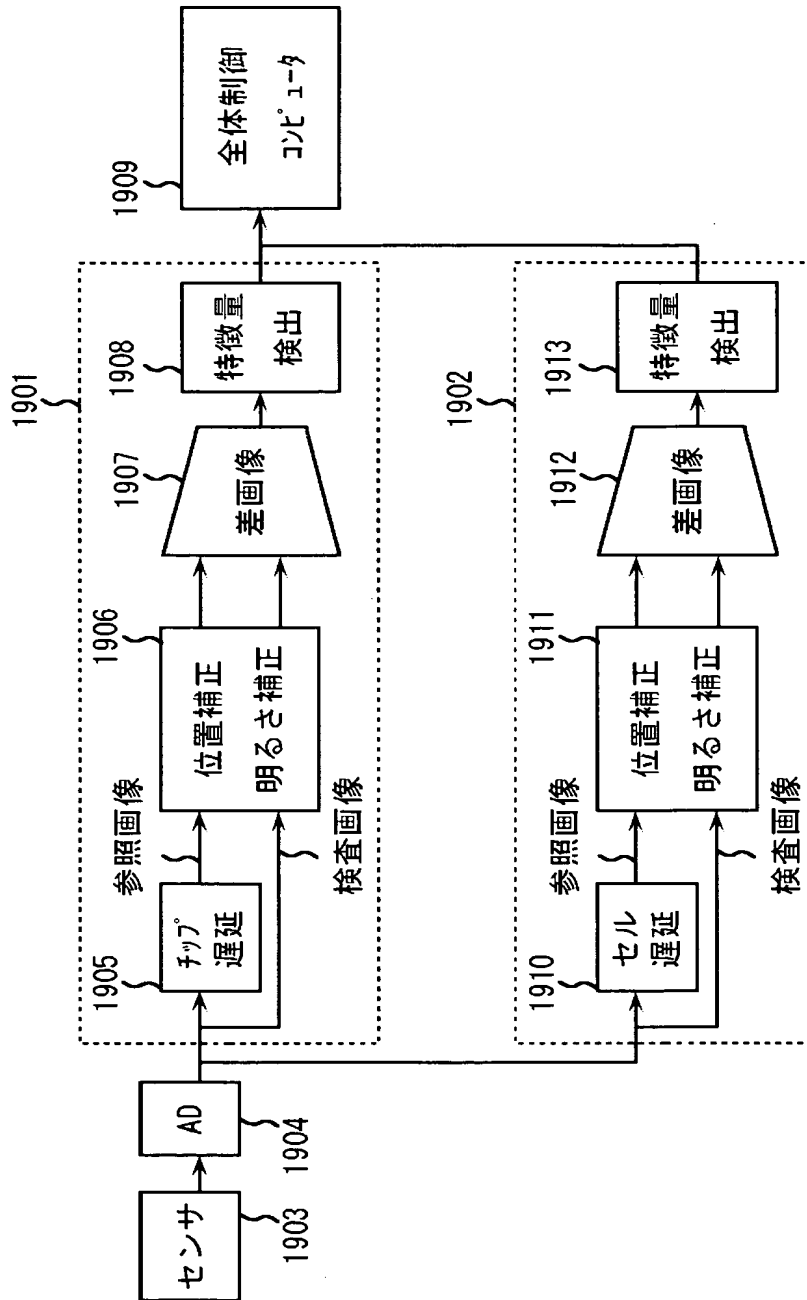


セル比較検査方式

ダイ比較検査方式

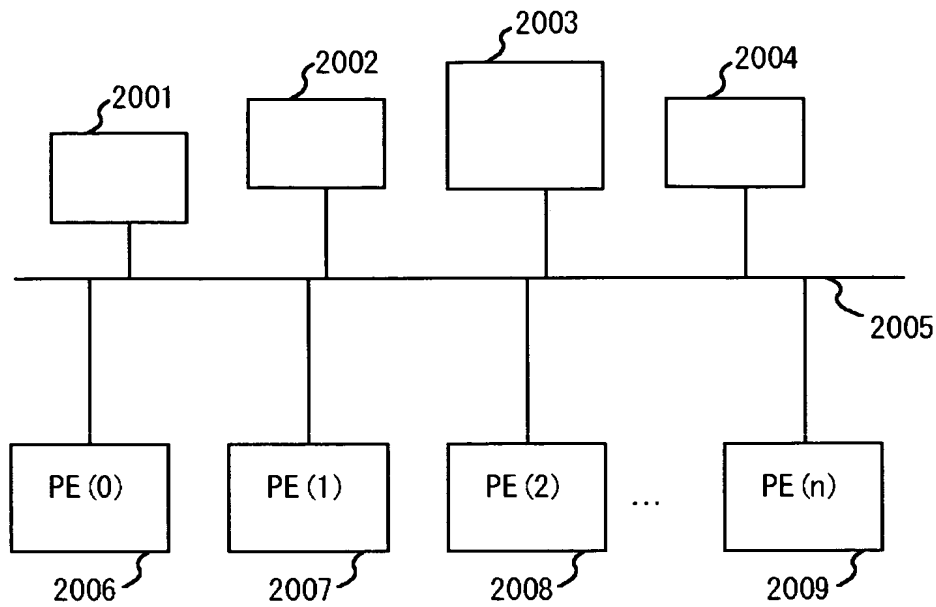
【図 19】

図 19



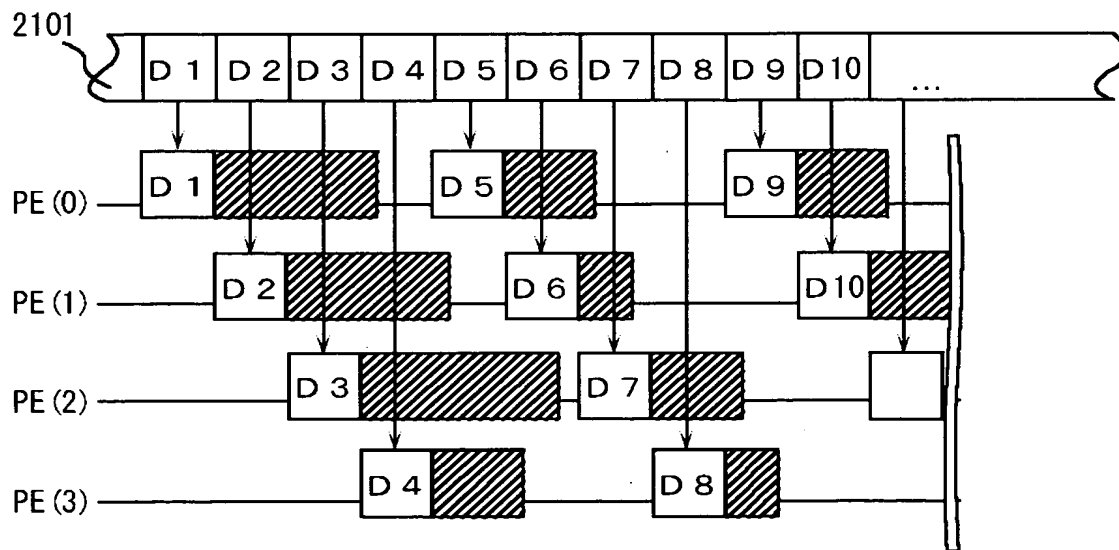
【図 20】

図 20



【図 21】

図 21



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

複数のプロセッサを使ってセル比較検査，ダイ比較検査，セルダイ混合比較検査が連続的に検査できる外観検査用画像処理装置を提供する。

【解決手段】

外観検査用画像処理装置は、複数のプロセッサで並列処理するプロセッサ群と、連続データを所定の画像サイズに分割するために分割境界の前端オーバーラップと後端オーバーラップを含んで画像データを切出す手段と、切出した画像をプロセッサ群に分配する手段と、プロセッサ群で処理した結果を集計する手段を有し、前端オーバーラップはセル比較検査におけるセルピッチサイズ以上とする構成とする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 5 2 2 3 9
受付番号	5 0 3 0 0 3 2 5 5 1 2
書類名	特許願
担当官	笹川 友子 9 4 8 2
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 2月28日

次頁無



特願 2 0 0 3 - 0 5 2 2 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 1 3 8 7 8 3 9]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 1 0 月 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区西新橋一丁目 2 4 番 1 4 号
氏 名	株式会社日立ハイテクノロジーズ